

REINFORCED SOIL WALL STRUCTURE AND CONSTRUCTION METHOD

Publication number: JP2004250980

Publication date: 2004-09-09

Inventor: HAZAMA AKINORI

Applicant: MITSUBISHI KAGAKU SANSHI CORP

Classification:

- international: **E02D17/18; E02D17/20; E02D29/02; E02D17/18; E02D17/20; E02D29/02;** (IPC1-7): E02D17/18; E02D17/20; E02D29/02

- European:

Application number: JP20030042175 20030220

Priority number(s): JP20030042175 20030220

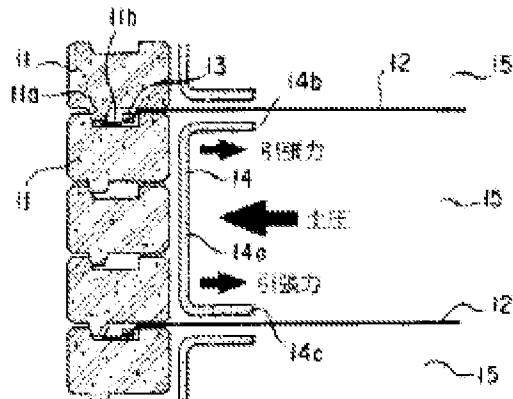
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2004250980

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reinforced soil wall structure and a construction method simplifying construction and reducing a construction cost by dispensing with an auxiliary member for stabilizing a wall surface while using a small, lightweight block as a wall surface member and moreover without needing to provide a drainage layer.

SOLUTION: This reinforced soil wall structure comprises the wall surface formed by stacking a plurality of wall surface members; main reinforcing members connected to the wall surface members at every plurality of stages and horizontally arranged behind the wall surface; a nonwoven fabric having a center part abutting on the back face of a plurality of stages of wall surface members between the main reinforcing members, and upper and lower end parts folded backward to abut the upper and lower main reinforcing members respectively and having prescribed tensile strength and drainage performance; and a banking layer formed between the main reinforcing members while coming into contact with the nonwoven fabric.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO&NCIPI



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-250980

(P2004-250980A)

(43) 公開日 平成16年9月9日 (2004. 9. 9)

(51) Int.Cl.⁷

EO2D 17/18

F 1

テーマコード (参考)

2D044

EO2D 17/20

EO2D 17/18

A

2D048

EO2D 29/02

EO2D 17/20

103H

EO2D 29/02

303

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2003-42175 (P2003-42175)

(22) 出願日

平成15年2月20日 (2003. 2. 20)

(71) 出願人 000236159

三菱化学産資株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目8番2号

(74) 代理人 100073818

弁理士 浜本 忠

(74) 代理人 100096448

弁理士 佐藤 嘉明

(72) 発明者 間 昭徳

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 三菱化学産資株式会社内

F ターム (参考) 2D044 CA04 DB52

2D048 AA22

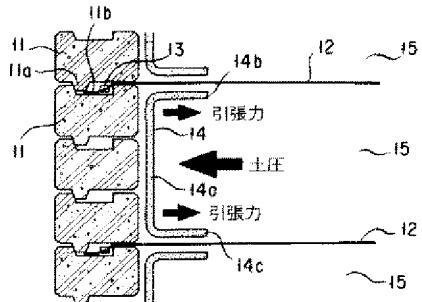
(54) 【発明の名称】補強土壁構造及び施工方法

(57) 【要約】

【課題】壁面材として小型軽量のブロックを用いながら、壁面安定用補助材が不要であり、さらに排水層を設ける必要も無いようにして、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなる、補強土壁構造及び施工方法を提供する。

【解決手段】複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接する中央部と後方に折り返されて上下の主補強材にそれぞれ当接する上下端部とを有し且つ所定の引張強度及び排水性能を有する不織布と、不織布に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成るものである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接する中央部と後方に折り返されて上下の主補強材にそれぞれ当接する上下端部とを有し且つ所定の引張強度及び排水性能を有する不織布と、不織布に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成る、補強土壁構造。

【請求項2】

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接し且つ所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する不織布ボードと、不織布ボードに接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成る、補強土壁構造。

【請求項3】

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接し且つ所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する板状両面排水材と、板状両面排水材に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成る、補強土壁構造。

【請求項4】

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接する中央部と後方に折り返されて上下の主補強材にそれぞれ連結された上下端部とを有する副補強材と、副補強材に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成る、補強土壁構造。

【請求項5】

正面から見て複数個の壁面材を千鳥配置で積重ねて形成された壁面と、各壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置されることにより正面から見て千鳥配置された主補強材と、壁面材の裏面に当接しつつ主補強部材間に形成された盛土層とから成る、補強土壁構造。

【請求項6】

正面から見て複数個の壁面材が千鳥配置され、各主補強材が壁面材の横方向幅の半分の幅を有していて各壁面材に連結されることにより正面から見て千鳥配置されていることを特徴とする、請求項1乃至4のいずれかに記載の補強土壁構造。

【請求項7】

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成する工程と、不織布の中央部を複数段の壁面材の裏面に当接させ且つ下端部を後方に折り返して主補強材に当接させる工程と、不織布の中央部に接しつつ下端部と主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程と、不織布の上端部を後方に折り返して該上端部と盛土層の上に他の主補強材を設置する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返す、補強土壁の施工方法。

【請求項8】

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成すると共に壁面材に主補強材を連結する工程と、不織布ボードを複数段の壁面材の裏面に当接させる工程と、不織布ボードに接しつつ主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返す、補強土壁の施工方法。

【請求項9】

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成すると共に壁面材に主補強材を連結する工程と、板状両面排水材を複数段の壁面材の裏面に当接させる工程と、板状両面排水材に接しつつ主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返す

、補強土壁の施工方法。

【請求項10】

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成すると共に壁面材に主補強材を連結する工程と、副補強材の中央部を複数段の壁面材の裏面に当接させ且つ下端部を後方に折り返して主補強材に連結する工程と、副補強材の中央部に接しつつ下端部と主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程と、副補強材の上端部を後方に折り返して上端部と盛土層の上に他の主補強材を設置することにより上端部を他の主補強材に連結する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返す、補強土壁の施工方法。

【請求項11】

正面から見て第1の主補強材を横方向に間隔を置いて地面の上に水平に設置する工程と、第1の主補強材の先端部上に1段目の壁面材を設置して壁面を形成すると共に1段目の壁面材に第1の主補強材を連結する工程と、1段目の壁面材の裏面に接しつつ第1の主補強材上に盛土して第1の盛土層を形成する工程と、第2の主補強材の先端部を第1の主補強材に対して正面から見て千鳥配置となるようにして1段目の壁面材の上に設置し、第2の主補強材の先端部上に2段目の壁面材を設置して壁面を形成すると共に2段目の壁面材に第2の主補強材を連結する工程と、2段目の壁面材の裏面に接しつつ第2の主補強材上に盛土して第2の盛土層を形成する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返す、補強土壁の施工方法。

【請求項12】

正面から見て複数個の壁面材が千鳥配置され、各主補強材が壁面材に連結されることにより正面から見て千鳥配置されることを特徴とする、請求項7乃至10のいずれかに記載の補強土壁の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、補強土壁工事などの盛土法面工事に適用可能な、小型ブロックを法面安定用壁面材として使用した補強土壁構造及び施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、道路や港湾の建設、宅地の造成、橋台の建設などで行われる補強土壁工事（擁壁工事）においては、盛土表面を補強し、盛土の崩れや雨水による流失を防ぐために法面安定用壁面材としてコンクリートブロック等を積重ねて用いると共に、壁面の安定化、盛土の強化安定化を図るために、ジオグリッド等のジオテキスタイル（盛土補強材）を壁面材に連結し且つ盛土内に層状に敷設配置することが広く行われている。

【0003】

この種従来の補強土壁構造としては、図1に示すものがある。

これは、高さ0.5～1.5mの大型コンクリートブロック製の壁面材1と、ジオグリッド等の主補強材2を用いてなるものである。主補強材2の高さ方向の配置間隔は0.5～1.5mであり、壁面材1の高さと同じである。

【0004】

まず、1段目の壁面材1を横方向（図面と垂直な方向）に並べて地面G上に敷設し、その後壁面材1の裏面に接して自然または人工の碎石3を、さらにそれに接して盛土材4を、地面G上に、壁面材1の半分の高さまで盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この場合、壁面材1の表側が法面を構成し、壁面材1の裏側に排水層が形成される。なお、この排水層は、奥行きが0.5m程度であり、上部からの浸透水の排水を主目的として設置されるが、盛土中の水分の凍結による壁面の膨出を防止する共に、壁面に対する土圧を軽減する役割も果たしている。

【0005】

次に、主補強材2を盛土の第1層の上に水平に敷設すると共に、その先端部を壁面材1に

連結する。そして、壁面材1の裏面に接して自然または人工の碎石3を、さらにそれに接して盛土材4を、主補強材2上に、壁面材1の頂面の高さまで盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。

次に、2段目の壁面材1を1段目の壁面材1上に正面から見て千鳥配置に、即ち1段目の壁面材1に対して横方向にずらして積重ね、その後2段目の壁面材1の裏面に接して碎石を、さらにそれに接して盛土材4を、第2層の上に、2段目の壁面材1の半分の高さまで盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第3層を形成する。

【0006】

次に、主補強材2を盛土の第3層の上に水平に敷設すると共に、その先端部を2段目の壁面材1に連結する。そして、2段目の壁面材1の裏面に接して自然または人工の碎石3を、さらにそれに接して盛土材4を、主補強材2上に、2段目の壁面材1の頂面の高さまで盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第4層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、上記工程が繰り返される。

【0007】

また、他の従来の補強土壁構造としては、図2に示すものがある。

これは、高さ0.5m以下の小型コンクリートブロック製の壁面材5と、ジオグリッド等の主補強材6と、さらにジオグリッド等の壁面安定用補助材7を用いてなるものである。

主補強材6の高さ方向の配置間隔は通常0.5m以上であり、壁面材5の高さは主補強材6の高さ方向の配置間隔より小さい、例えば1/3である。壁面安定用補助材7の高さ方向の配置間隔は、壁面材5の高さと同じである。なお、補強土壁構造の設計における補強土壁安定計算によれば、通常上記間隔で配設された主補強材6だけで十分な土壁の安定性が得られるのであるが、壁面材5の高さが上記間隔よりも小さいため主補強材6が連結されない中間の壁面材5が存在し、地震時の水平力及び常時の土圧に対する壁面材5の安定性を考慮すると、中間の壁面材5の安定化のためにそれに壁面安定用補助材7を連結しておくことが必要である。

【0008】

まず、主補強材6を地面G上に水平に敷設し、次に主補強材6の先端部を地面Gとの間に挟むようにして1段目の壁面材5を横方向(図面と垂直な方向)に並べて地面G上に設置し、その後壁面材5の裏面に接して自然または人工の碎石3を、さらにそれに接して盛土材4を、主補強材6上に、盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この場合、壁面材5の表側が法面を構成し、壁面材5の裏側に排水層が形成される。

【0009】

次に、壁面安定用補助材7を盛土の第1層の上に水平に敷設し、壁面安定用補助材7の先端部を1段目の壁面材5との間に挟むようにして2段目の壁面材5を1段目の壁面材5上に正面から見て千鳥配置で積重ね、その後壁面材5の裏面に接して碎石を、さらにそれに接して盛土材4を、壁面安定用補助材7上に、盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。そして、同じ工程を繰り返して、盛土の第3層を形成する。なお、壁面安定補助材7の長さは1~1.5mである。

【0010】

さらに、今度は主補強材6を盛土の第3層の上に水平に敷設し、主補強材6の先端部を3段目の壁面材5との間に挟むようにして4段目の壁面材5を3段目の壁面材5上に正面から見て千鳥配置で設置し、その後壁面材5の裏面に接して碎石を、さらにそれに接して盛土材4を、主補強材6上に、盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第4層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、主補強材6、壁面安定用補助材7、壁面安定用補助材7を順に敷設しながら上記工程が繰り返される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図1に示した補強土壁構造の場合、壁面材1として高さ0.5m以上で重さが

100kg以上の大形コンクリートブロックを用いているため、壁面材1を設置するのに、クレーン車等を用いなければならず、人力施工が不可能であった。

【0012】

一方、図2に示した補強土壁構造の場合、壁面材5として高さが0.5m以下で重さが30kg以下の小型軽量のコンクリートブロックを用いているため、壁面材5の設置を人力施工で行うことは可能であるが、地震時の水平力及び常時の土圧に対する壁面材の安定性を考慮すると、壁面材5が小型軽量であるため、主補強材6に加えて、中間の壁面材5の安定化のために壁面安定用補助材7が必要になり、コスト高になるという問題がある。

また、上記2つの従来例は、いずれも排水層を設けなければならないため施工が複雑になり、盛土材以外に碎石を用いるためコスト高になるという問題があった。

【0013】

本発明は上記のことと鑑み、壁面材として小型軽量のブロックを用いながら壁面安定用補助材が不要であり、さらに排水層を設ける必要も無いようにして、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなる、補強土壁構造及び施工方法を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る補強土壁構造の第1態様は、複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接する中央部と後方に折り返されて上下の主補強材にそれぞれ当接する上下端部とを有し且つ所定の引張強度及び排水性能を有する不織布と、不織布に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成るものである。

【0015】

また、本発明に係る補強土壁構造の第2態様は、

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接し且つ所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する不織布ボードと、不織布ボードに接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成るものである。

【0016】

また、本発明に係る補強土壁構造の第3態様は

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接し且つ所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する板状両面排水材と、板状両面排水材に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成るものである。

【0017】

また、本発明に係る補強土壁構造の第4態様は、

複数個の壁面材を積重ねて形成された壁面と、複数段目ごとの壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置された主補強材と、主補強材間の複数段の壁面材の裏面に当接する中央部と後方に折り返されて上下の主補強材にそれぞれ連結された上下端部とを有する副補強材（主補強材と同じ材料から成るもの）と、副補強材に接触しつつ主補強材間に形成された盛土層とから成るものである。

【0018】

また、本発明に係る補強土壁構造の第5態様は、

正面から見て複数個の壁面材を千鳥配置で積重ねて形成された壁面と、各壁面材に連結され且つ壁面の後方に水平に配置されることにより正面から見て千鳥配置された主補強材と、壁面材の裏面に当接しつつ主補強部材間に形成された盛土層とから成るものである。

【0019】

上記構造の第1乃至第4態様において、

正面から見て複数個の壁面材が千鳥配置され、各主補強材が壁面材の横方向幅の半分の幅

を有していて各壁面材に連結されることにより正面から見て千鳥配置されるようにしても良い。

【0020】

また、本発明に係る補強土壁施工方法の第1態様は、

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成する工程と、不織布の中央部を複数段の壁面材の裏面に当接させ且つ下端部を後方に折り返して主補強材に当接させる工程と、不織布の中央部に接しつつ下端部と主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程と、不織布の上端部を後方に折り返して該上端部と盛土層の上に他の主補強材を設置する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返すものである。

【0021】

また、本発明に係る補強土壁施工方法の第2態様は、

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成すると共に壁面材に主補強材を連結する工程と、不織布ボードを複数段の壁面材の裏面に当接させる工程と、不織布ボードに接しつつ主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返すものである。

【0022】

また、本発明に係る補強土壁施工方法の第3態様は、

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成すると共に壁面材に主補強材を連結する工程と、板状両面排水材を複数段の壁面材の裏面に当接させる工程と、板状両面排水材に接しつつ主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返すものである。

【0023】

また、本発明に係る補強土壁の施工方法の第4態様は、

主補強材を地面の上に水平に設置する工程と、主補強材の先端部上に壁面材を複数段に積重ねて壁面を形成すると共に壁面材に主補強材を連結する工程と、副補強材の中央部を複数段の壁面材の裏面に当接させ且つ下端部を後方に折り返して主補強材に連結する工程と、副補強材の中央部に接しつつ下端部と主補強材の上に盛土して盛土層を形成する工程と、副補強材の上端部を後方に折り返して上端部と盛土層の上に他の主補強材を設置することにより上端部を他の主補強材に連結する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返すものである。

【0024】

また、本発明に係る補強土壁の施工法の第5態様は、

正面から見て第1の主補強材を横方向に間隔を置いて地面の上に水平に設置する工程と、第1の主補強材の先端部上に1段目の壁面材を設置して壁面を形成すると共に1段目の壁面材に第1の主補強材を連結する工程と、1段目の壁面材の裏面に接しつつ第1の主補強材上に盛土して第1の盛土層を形成する工程と、第2の主補強材の先端部を第1の主補強材に対して正面から見て千鳥配置となるようにして1段目の壁面材の上に設置し、第2の主補強材の先端部上に2段目の壁面材を設置して壁面を形成すると共に2段目の壁面材に第2の主補強材を連結する工程と、2段目の壁面材の裏面に接しつつ第2の主補強材上に盛土して第2の盛土層を形成する工程とを含み、補強土壁が所望の高さになるまで上記工程を繰り返すものである。

【0025】

上記施工方法の第1乃至第4態様において、

正面から見て複数個の壁面材が千鳥配置され、各主補強材が各壁面材に連結されることにより正面から見て千鳥配置されるようにしても良い。

【0026】

【作用】

上記不織布を用いたものによれば、地震時の水平力や土圧が不織布を介して壁面材に作用する時、不織布の上下端部と盛土との間の摩擦力が地震時の水平力や土圧に抗する引張力として反対方向に作用する。また、不織布が複数個の壁面材の裏面に当接する中央部に加えて上下端部を有しているので、中央部にかかる地震時の水平力や土圧が上下端部に局所的に分散される。従って、上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくても、壁面材の安定性が保たれる。また、不織布が透水性を有していることにより、上記両従来例で採用されているような排水層を設ける必要が無くなる。

【0027】

また、不織布ボードを用いたものによれば、地震時の水平力や土圧が不織布ボードを介して壁面に作用する時、不織布ボードが厚みと剛性を有するので、荷重分散効果が生じて壁面材にかかる単位面積当たりの圧力が小さくなる。その結果、上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくとも壁面材の安定性が保たれる。また、不織布ボードが透水性を有していることにより、上記両従来例で採用されているような排水層を設ける必要が無くなる。

【0028】

また、板状両面排水材を用いたものによれば、地震時の水平力や土圧が両面排水材を介して壁面11に作用する時、両面排水材が厚みと剛性を有するので、荷重分散効果が生じて壁面材にかかる単位面積当たりの圧力が小さくなり、その結果上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくとも壁面材の安定性が保たれる。また、両面排水材が透水性を有していることにより、上記両従来例で採用されているような排水層を設ける必要が無くなる。

【0029】

また、副補強材を用いたものによれば、地震時の水平力や土圧が副補強材を介して壁面材に作用する時、それらの力が主補強材の上下端部及び連結材を介して主補強材に伝達され、その抗力が引張力として反対方向に作用する。また、副補強材が複数段の壁面材の裏面に当接する中央部に加えて上下端部を有しているので、中央部にかかる地震時の水平力や土圧が上下端部に局所的に分散される。従って、上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくても、壁面材の安定性が保たれる。

【0030】

さらに、正面から見て主補強材を千鳥配置にしたものによれば、全ての壁面材のそれに必ず1つの主補強材が連結されるので、壁面材の複数段目ごとに主補強材を連結した例に見られるように主補強材が連結されない中段壁面材の横方向列、即ち横方向に連続した弱いゾーンが存在しない。従って、地震時の水平力や土圧が全ての壁面材に分散され、壁面材の安定性が保たれる。しかも、例えば各主補強材の幅が壁面材の半分である場合、使用される主補強材の全体量は壁面材の複数段目ごとに主補強材を連結した例とほぼ同じである。従って、壁面安定用補助材が不要である分、施工コストが安くなる。

【0031】

【発明の実施の形態】

本発明による補強土壁構造及び施工方法の第1実施形態を、図3に基づいて説明する。

図3は第1実施形態を示す断面図である。この実施形態では、壁面材11として、底面に表裏面と平行な突条11aを有し且つ頂面に表裏面と平行な凹溝11bを有する小型コンクリートブロックを使用し、これらを正面から見て千鳥配置に、即ち横方向(図面と垂直な方向)に交互にずらして積重ねることによりその表側で壁面(法面)を構成している。そして、例えば壁面材11を3段積重ねる毎に、3段目の壁面材11の凹溝11bと4段目の壁面材11の底面との間に形成される空間に、ジオグリッド等の主補強材12の先端部に係合させたアンカーボルト材13を該先端部と一緒に挿入し、該アンカーボルト材13を3段目の壁面材11の凹溝11bの内側面に係合させると共に、主補強材12の先端部を3段目の壁面材11の凹溝11bの底部と4段目の壁面材11の突条11aとの間及び3段目の壁面材11の頂面と4段目の壁面材11の底面との間で挟持することにより、主補強材12を3段目と4段目の壁面材11、11に連結し且つ壁面の後方に水平に配置している。

【0032】

そして、所定の引張強度及び排水性能を有する不織布14の中央部14aが、積み重なった3段目の壁面材11の裏面に当接し、該不織布14の上端部14b及び下端部14cがそれぞれ後方に折り返されて上下の主補強材12、12に当接させられている。この不織布14は、例えばポリプロピレン及びポリエステル等の合成樹脂繊維から成るものである。この不織布14の厚みは4.5~10.0mmであり、中央部14aの縦方向の長さは壁面材11の3段分の高さに相当し、上下の折り返し部分の長さは0.5~1mである。また、この不織布の透水係数は $1.0 \times 10^{-1} \text{ cm/sec}$ 以上、引張強度は100kg/5cm以上である。

【0033】

この第1の実施形態の施工方法について説明する。

まず、主補強材12を図示しない地面上に水平に敷設し、次に主補強材12の先端部を地面との間に挟むようにして壁面材11を3段正面から見て千鳥配置で地面上に積重ね設置する。そして、不織布14の下端部14cを後方に折り返して主補強材12上に載置し且つ図示しない埋め殺しの杭で主補強材12と一緒に地面に固定すると共に、中央部14aを3個の壁面材11の裏面に押し当てる。その後、不織布14の中央部14aに接しつつ下端部14cと主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この時、壁面材11の表側が法面を構成し、裏面に当接する不織布14が透水性を有していることにより排水層の役割を果たす。

【0034】

次に、上記1枚目の不織布14の上端部14bを後方に折り返し、該上端部14bと盛土の第1層の上に主補強材12を水平に敷設し、主補強材12の先端部を上述の方式で3段目の壁面材11との間に挟むようにして4段目の壁面材11を3段目の壁面材11上に正面から見て千鳥配置で積重ね、さらにその上に2段の壁面材11を正面から見て千鳥配置で積重ね設置する。そして、2枚目の不織布14の下端部14cを後方に折り返して主補強材12上に載置し且つ図示しない埋め殺しの杭で主補強材12及び1枚目の不織布の上端部14bと一緒に盛土の第1層に固定すると共に、中央部14aを3段の壁面材11の裏面に押し当てる。その後、2枚目の不織布14の中央部14aに接しつつ下端部14c及び主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、上記工程が繰り返される。

【0035】

この第1の実施形態によれば、地震時の水平力や土圧が不織布14を介して壁面材11に作用する時、不織布14の上下端部14b及び14cと盛土15との間の摩擦力が地震時の水平力や土圧に抗する引張力として反対方向に作用する。また、不織布14が3個の壁面材11の裏面に当接する中央部14aに加えて上下端部14b、14cを有しているので、中央部14aにかかる地震時の水平力や土圧が上下端部14b、14cに局所的に分散される。従って、上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくても、壁面材11の安定性が保たれる。また、不織布14が透水性を有していることにより、上記両従来例で採用されているような排水層を設ける必要が無くなる。かくして、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなる。

【0036】

図4は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第2実施形態を示す断面図である。この実施形態の場合、小型コンクリートブロックである壁面材16同士をピン17で連結すると共に、主補強材12の先端部をピン17に引っ掛け且つ上下の壁面材16で挟持することにより壁面材16に連結するようにした点以外は、第1の実施形態と同じ構造を有しており、同じ工程で施工される。従って、第1の実施形態と同じ作用効果を有している。

【0037】

図5は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第3実施形態を示す断面図である。こ

の実施形態は、第1の実施形態と同じ構造の壁面材11を使用し、壁面材11と主補強材12との連結構造も同じである。

【0038】

そして、所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する不織布ボード18が、千鳥配置で積み重なった3段の壁面材11の裏面に当接させられている。この不織布ボード18は、例えばポリプロピレン及びポリエチレン等の合成樹脂繊維から成るものである。この不織布ボード18の厚みは20.0～30.0mmであり、縦方向の長さは壁面材11の3個分の高さに相当している。また、この不織布ボード18の透水係数は $1.0 \times 10^{-1} \text{ cm/sec}$ 以上である。

【0039】

この第3の実施形態の施工方法について説明する。

まず、主補強材12を図示しない地面上に水平に敷設し、次に主補強材12の先端部を地面との間に挟むようにして壁面材11を3段正面から見て千鳥配置で地面上に積重ね設置する。そして、不織布ボード18を3段の壁面材11の裏面に押し当てる。その後、不織布ボード18に接しつつ主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この時、壁面材11の表側が法面を構成し、裏面に当接する不織布ボード18が透水性を有していることにより排水層の役割を果たす。

【0040】

次に、主補強材12を盛土の第1層の上に水平に敷設し、主補強材12の先端部を第1実施形態と同じ方式で3段目の壁面材11との間に挟むようにして4段目の壁面材11を3段目の壁面材11上に正面から見て千鳥配置で積重ね、さらにその上に2段の壁面材11を正面から見て千鳥配置で積重ね設置する。そして、2枚目の不織布ボード18を3個の壁面材11の裏面に押し当てる。その後、2枚目の不織布ボード18に接しつつ主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、上記工程が繰り返される。

【0041】

この第3実施形態によれば、地震時の水平力や土圧が不織布ボード18を介して壁面11に作用する時、不織布ボード18が厚みと剛性を有するので、荷重分散効果が生じて壁面材11にかかる単位面積当たりの圧力が小さくなる。即ち、不織布ボード18にかかる単位面積当たりの圧力をQとし、不織布ボード18を介して壁面11に作用する単位面積当たりの圧力をqとすると、 $Q > q$ となる。その結果、上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくとも壁面材11の安定性が保たれる。また、不織布ボード18が透水性を有していることにより、上記両従来例で採用されているような排水層を設ける必要が無くなる。かくして、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなる。なお、本実施形態においては、不織布ボード18に代わりに、所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する連続気泡樹脂ボードを用いても良い。

【0042】

図6は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第4実施形態を示す断面図である。この実施形態の場合、小型コンクリートブロックである壁面材16同士をピン17で連結すると共に、主補強材12の先端部をピン17に引っ掛け且つ上下の壁面材16で挟持することにより壁面材16に連結するようにした点以外は、第3の実施形態と同じ構造を有しており、同じ工程で施工される。従って、第3の実施形態と同じ作用効果を有している。

【0043】

図7は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第5実施形態を示す斜視図である。この実施形態は、第1の実施形態と同じ構造の壁面材11を使用し、壁面材11と主補強材12との連結構造も同じである。

【0044】

そして、所定の曲げ剛性、厚み、排水性能を有する複数枚の板状両面排水材19が、正面から見て千鳥配置で積み重なった3段の壁面材11の裏面に横に並んで当接させられてい

る。この板状両面排水材19は、例えば硬質塩化ビニル製の凹凸芯体をポリエステル製不織布からなるフィルターで覆って成るものである。この板状両面排水材19の厚みは10.0mmであり、縦方向の長さは壁面材11の3段分の高さに相当している。また、この板状両面排水材19の透水係数は $1.0 \times 10^{-1} \text{ cm/sec}$ 以上である。この板状両面排水材19は、高い耐圧性能を有し、大きな荷重を受けても変形し難く通水断面の保持に優れている。

【0045】

この第5の実施形態の施工方法について説明する。

まず、主補強材12を図示しない地面上に水平に敷設し、次に主補強材12の先端部を地面との間に挟むようにして壁面材11を3段正面から見て千鳥配置で地面上に積重ね設置する。そして、板状両面排水材19を複数枚横に並べて3個の壁面材11の裏面に押し当てる。その後、板状両面排水材19に接しつつ主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この時、壁面材11の表側が法面を構成し、裏面に当接する板状両面排水材19が透水性を有していることにより排水層の役割を果たす。

【0046】

次に、主補強材12を盛土の第1層の上に水平に敷設し、主補強材12の先端部を第1実施形態と同じ方式で3段目の壁面材11との間に挟むようにして4段目の壁面材11を3段目の壁面材11上に正面から見て千鳥配置で積重ね、さらにその上に2段の壁面材11を正面から見て千鳥配置で積重ね設置する。そして、2段目の両面排水材19を複数枚横に並べて3段の壁面材11の裏面に押し当てる。その後、2段目の両面排水材19に接しつつ主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、上記工程が繰り返される。

【0047】

この第5実施形態によれば、地震時の水平力や土圧が両面排水材19を介して壁面11に作用する時、両面排水材19が厚みと剛性を有するので、第3及び第4の実施形態と同様に荷重分散効果が生じて壁面材11にかかる単位面積当たりの圧力が小さくなり、その結果上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくとも壁面材11の安定性が保たれる。また、両面排水材19が透水性を有していることにより、上記両従来例で採用されているような排水層を設ける必要が無くなる。かくして、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなる。

【0048】

図8は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第6実施形態を示す断面図である。この実施形態の場合、小型コンクリートブロックである壁面材16同士をピン17で連結すると共に、主補強材12の先端部をピン17に引っ掛け且つ上下の壁面材16で挟持することにより壁面材16に連結するようにした点以外は、第5の実施形態と同じ構造を有しており、同じ工程で施工される。従って、第5の実施形態と同じ作用効果を有している。

【0049】

図9は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第7実施形態を示す断面図である。この実施形態は、第1の実施形態と同じ構造の壁面材11を使用し、壁面材11と主補強材12との連結構造も同じである。

【0050】

そして、主補強材12と同じジオグリッド等の副補強材20の中央部20aが、積み重なった3段の壁面材11の裏面に当接し、該副補強材20の上端部20b及び下端部20cがそれぞれ後方に折り返されて上下の主補強材12、12に連結材21を用いて連結されている。この実施形態は、盛土15に透水性がある場合に適用されるものである。

【0051】

この第7の実施形態の施工方法について説明する。

まず、主補強材12を図示しない地面上に水平に敷設し、次に主補強材12の先端部を地

面との間に挟むようにして壁面材11を3段正面から見て千鳥配置で地面上に積重ね設置する。そして、副補強材20の下端部20cを後方に折り返して主補強材12に連結材21を用いて連結すると共に、中央部20aを3段の壁面材11の裏面に当接させる。その後、副補強材20の中央部20aに接しつつ下端部20cと主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この時、壁面材11の表側が法面を構成する。

【 0 0 5 2 】

次に、上記1個目の副補強材20の上端部20bを後方に折り返し、主補強材12を盛土の第1層の上に水平に敷設し、主補強材12の先端部を上述の方式で3段目の壁面材11との間に挟むようにして4段目の壁面材11を3段目の壁面材11上に正面から見て千鳥配置で積重ね、さらにその上に2段の壁面材11を正面から見て千鳥配置で積重ね設置する。さらに、1個目の副補強材20の上端部20bを連結材21を用いて主補強材12に連結する。そして、2個目の副補強材20の下端部20cを後方に折り返して主補強材12に連結材20を用いて連結載置すると共に、中央部20aを3段の壁面材11の裏面に当接させる。その後、2個目の副補強材20の中央部14aに接しつつ下端部20cと主補強材12上に盛土材15を盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、上記工程が繰り返される。

【 0 0 5 3 】

この第7の実施形態によれば、地震時の水平力や土圧が副補強材20を介して壁面材11に作用する時、それらの力が主補強材20の上下端部20b, 20c及び連結材21を介して主補強材12に伝達され、その抗力が引張力として反対方向に作用する。また、副補強材20が3段の壁面材11の裏面に当接する中央部20aに加えて上下端部20b, 20cを有しているので、中央部20aにかかる地震時の水平力や土圧が上下端部20b, 20cに局所的に分散される。従って、上記第2の従来例で採用されているような壁面安定用補助材を設けなくても、壁面材11の安定性が保たれる。かくして、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなる。

【 0 0 5 4 】

図10は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第8実施形態を示す断面図である。この実施形態の場合、小型コンクリートブロックである壁面材16同士をピン17で連結すると共に、主補強材12の先端部をピン17に引っ掛け且つ上下の壁面材16で挟持することにより壁面材16に連結するようにした点以外は、第7の実施形態と同じ構造を有しており、同じ工程で施工される。従って、第5の実施形態と同じ作用効果を有している。

【 0 0 5 5 】

図11は、本発明による補強土壁構造及び施工方法の第9実施形態を示す正面図である。この実施形態の場合、壁面材11または16が正面から見て千鳥配置で積重ね設置されていると共に、主補強材12は例えば横方向幅が壁面材11または16の半分であり且つ上記第1または第2の実施形態と同じ連結構造で壁面材11または16にそれぞれ連結されることにより全体が図示の如く正面から見て千鳥配置されている。なお、図示の都合上主補強材12が上下の壁面材11または16の境界線から離れた位置にあるが、実際には主補強材12はこの境界線と一致する位置にある。

【 0 0 5 6 】

この第9の実施形態の施工方法について説明する。

まず、正面から見て主補強材12を横方向(図面の左右方向)に間隔を置いて地面G上に水平に敷設し、次に主補強材12の先端部を地面Gとの間に挟むようにして1段目の壁面材11または16を横方向に並べて地面G上に設置し、その後壁面材11または16の裏面に接して必要なら碎石を、さらにそれに接して盛土材を、主補強材12及び地面G上に、盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第1層を形成する。この場合、壁面材11または16の表側が法面を構成し、必要なら壁面材11または16の裏側に排水層が

形成される。

【0057】

次に、主補強材12を地面G上の主補強材12に対して正面から見て千鳥配置となるように盛土の第1層の上に敷設し、主補強材12の先端部を1段目の壁面材11または16との間に挟むようにして2段目の壁面材11または16を1段目の壁面材11または16の上に正面から見て千鳥配置で積重ね、その後壁面材11または16の裏面に接して必要なら碎石を、さらにそれに接して盛土材を、主補強材12上に、盛土して転圧することにより締め固めて、盛土の第2層を形成する。

そして、必要な高さの補強土壁を形成するために、上記工程が繰り返される。

【0058】

この第9の実施形態によれば、全ての壁面材11または16のそれぞれに必ず1つの主補強材12が連結されるので、壁面材の複数段目ごとに主補強材を連結した例に見られるように主補強材が連結されない中段壁面材の横方向列、即ち横方向に連続した弱いゾーンが存在しない。従って、地震時の水平力や土圧が全ての壁面材11または16に分散され、壁面材11または16の安定性が保たれる。しかも、例えば各主補強材12の幅が壁面材11または16の半分である場合、使用される主補強材12の全重量は壁面材の3段目ごとに主補強材を連結した例とほぼ同じである。従って、壁面安定用補助材が不要である分、施工コストが安くなる。

なお、この第9の実施形態の補強土壁構造は、上記第1乃至8の実施形態に組み合わせることも可能である。

【0059】

【発明の効果】

以上のように、本発明の補強土壁構造及び方法によれば、壁面材として小型軽量のブロックを用いながら壁面安定用補助材が不要であり、さらに排水層を設ける必要も無いので、施工が簡単になり且つ施工コストも安くなるという重要な利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の補強土壁構造の第1の例を示す断面図である。

【図2】従来の補強土壁構造の第2の例を示す断面図である。

【図3】本発明による補強土壁構造の第1の実施形態の断面図である。

【図4】本発明による補強土壁構造の第2の実施形態の断面図である。

【図5】本発明による補強土壁構造の第3の実施形態の断面図である。

【図6】本発明による補強土壁構造の第4の実施形態の断面図である。

【図7】本発明による補強土壁構造の第5の実施形態の斜視図である。

【図8】本発明による補強土壁構造の第6の実施形態の斜視図である。

【図9】本発明による補強土壁構造の第7の実施形態の断面図である。

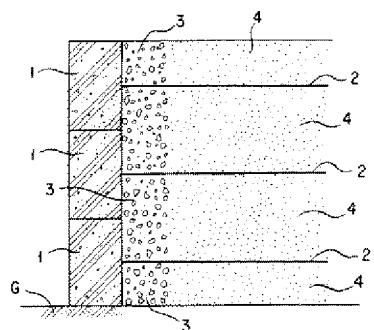
【図10】本発明による補強土壁構造の第8の実施形態の断面図である。

【図11】本発明による補強土壁構造の第9の実施形態の正面図である。

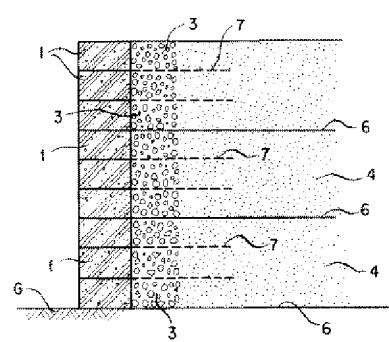
【符号の説明】

11…壁面材、12…主補強材、13…アンカーボルト、14…不織布、15…盛土、16…壁面材、17…ピン、18…不織布ボード、19…板状両面排水材、20…副補強材、21…連結材。

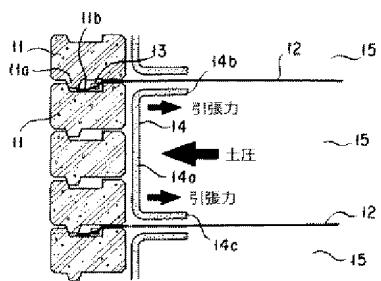
【図1】



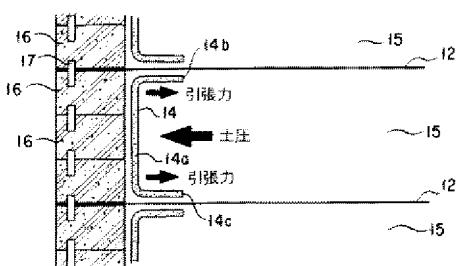
【図2】



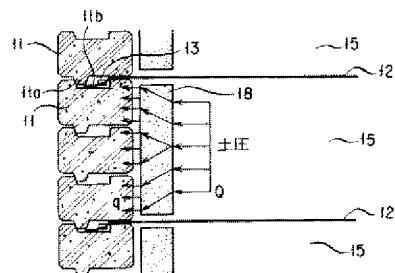
【図3】



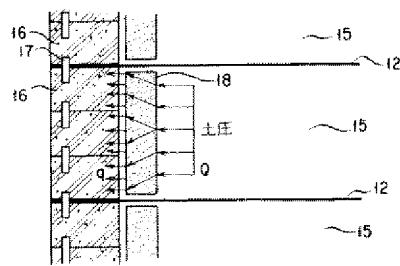
【図4】



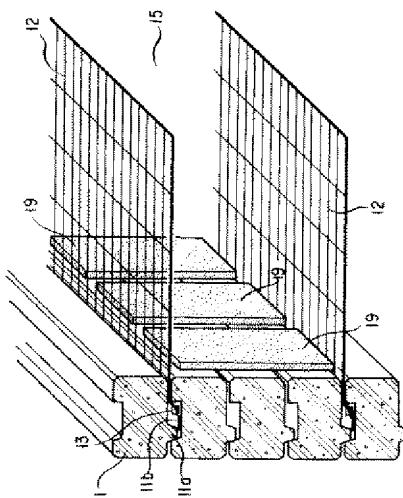
【図5】



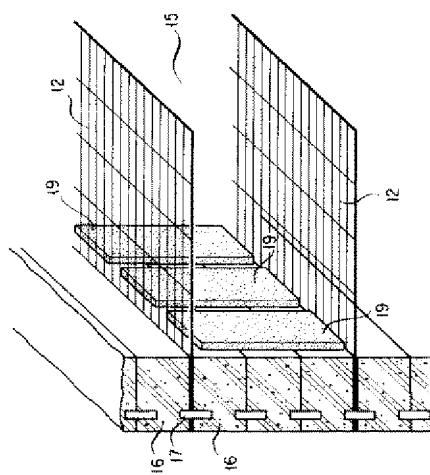
【図6】



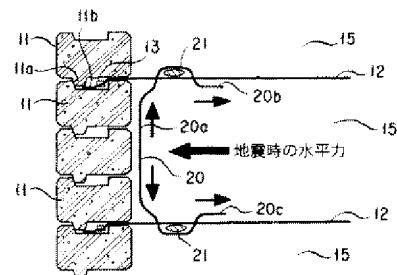
【図7】



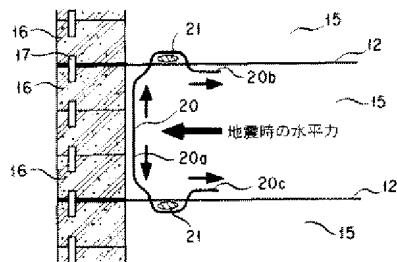
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

